

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-264328

[ST.10/C]:

[JP2002-264328]

出 願 人

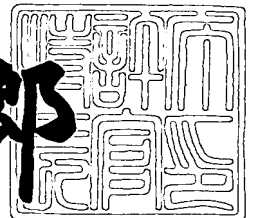
Applicant(s):

株式会社豊田自動織機

2003年 6月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043359

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20021426

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04C 23/00
F04C 25/02

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

 【氏名】 藏本 覚

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

 【氏名】 川口 真広

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

 【氏名】 山本 真也

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

 【氏名】 星野 伸明

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

 【氏名】 桑原 衛

【特許出願人】

 【識別番号】 000003218

 【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流体ポンプ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジング内に、回転軸の回転によって動作するポンプ機構と、当該ポンプ機構の回転軸を回転駆動する駆動源とが収容されてなる流体ポンプ装置において、

前記回転軸又は当該回転軸と作動連結された回転部材には、メンテナンス用工具との係合部が設けられ、前記ハウジングにおいて係合部と対向する位置には、ハウジング外で準備されたメンテナンス用工具を係合部に係合させることを許容する許容手段が設けられており、前記メンテナンス用工具を係合部と係合させた状態で回転させることにより、回転軸が回転されるようにしたことを特徴とする流体ポンプ装置。

【請求項 2】 前記許容手段は、メンテナンス用工具のハウジング内への挿入を許容する工具挿入孔であり、前記ハウジングには、工具挿入孔を開閉可能な工具挿入孔開閉手段が設けられている請求項 1 に記載の流体ポンプ装置。

【請求項 3】 前記許容手段はハウジングに回動可能に設けられた中間部材からなり、当該中間部材は、係合部に対して接離可能であるとともに係合部及びメンテナンス用工具のそれぞれに係合可能に構成されており、メンテナンス用工具を介して中間部材をハウジングの内方へ押し込むことで、メンテナンス用工具と、係合部が設けられた回転軸又は回転部材とが、中間部材を介して一体回転可能に連結される請求項 1 に記載の流体ポンプ装置。

【請求項 4】 前記ハウジングはカバーに内蔵されており、当該カバーにおいて許容手段と対向する位置には、メンテナンス用工具がカバー外から許容手段へ到達することを許容する透孔が形成されており、前記カバーには、透孔を開閉可能な透孔開閉手段が設けられている請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の流体ポンプ装置。

【請求項 5】 前記ハウジング内において、駆動源が備える出力軸とポンプ機構の回転軸との間の両軸を含む動力伝達経路上には、ポンプ機構側の雰囲気と駆動源側の雰囲気との間を遮断する軸封装置が配設されており、前記回転部材と

しての駆動源の出力軸に係合部が設けられている請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の流体ポンプ装置。

【請求項 6】 前記ポンプ機構が取り扱う流体は、半導体加工装置で発生した気体反応生成物である請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の流体ポンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハウジング内に、回転軸の回転によって動作するポンプ機構と、当該ポンプ機構の回転軸を回転駆動する駆動源とが収容されてなる流体ポンプ装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

例えば、半導体製造プロセスにおいては、半導体加工装置内から気体反応生成物を排気するために、真空ポンプ装置が用いられている（例えば、特許文献 1 参照。）。この種の流体ポンプ装置においては、気体反応生成物が内部で固化することがある。この反応生成物の固化物は、真空ポンプ装置の運転中においては気体反応生成物と共に外部へ排出されるため、よほど多量に固化しない限り、真空ポンプ装置の運転の継続に支障を来すことはない。

【 0 0 0 3 】

しかし、内部に固化物が存在した状態で真空ポンプ装置の運転を停止すると、当該真空ポンプ装置の起動トルクが過大となり、駆動源（例えば電動モータ）によっては再起動が不可能となる問題を生じることがある。つまり、回転部材とハウジングとの間のクリアランスに固化物が入り込んだ場合、真空ポンプ装置の運転停止（温度低下）による当該クリアランスの減少によって、回転部材が固化物を挟み込むようにしてハウジングに圧接し、そして固着してしまうのである。

【 0 0 0 4 】

従って、従来においては、再起動の前に真空ポンプ装置をオーバーホールして、内部に堆積した固化物を除去するようにしていた。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開平 8 - 7 8 3 0 0 号公報（第 2 頁、第 1 図）

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、再起動毎の真空ポンプ装置のオーバーホールは手間であった。
本発明の目的は、メンテナンスが容易な流体ポンプ装置を提供することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 の発明の流体ポンプ装置は、ポンプ機構の回転軸又は当該回転軸と作動連結された回転部材に、メンテナンス用工具との係合部が設けられている。ハウジングにおいて係合部と対向する位置には、ハウジング外で準備されたメンテナンス用工具を係合部に係合させることを許容する許容手段が設けられている。そして、メンテナンス用工具を係合部と係合させた状態で回転させることにより、回転軸が回転される。

【0 0 0 8】

前記メンテナンス用工具は、そのレバー作用によって、駆動源よりも遙かに大きなトルクを回転軸に付与することが可能である。従って、このメンテナンス用工具を用いた回転軸の回転言い換えれば簡単なメンテナンスにより、例えば、従来技術において述べた回転部材のハウジングに対する固着を解除することができる。よって、オーバーホール等の面倒なく、流体ポンプ装置の再起動が可能となる。

【0 0 0 9】

請求項 2 の発明は請求項 1 において、前記許容手段は、メンテナンス用工具のハウジング内への挿入を許容する工具挿入孔である。このような簡単な孔構造によって、メンテナンス用工具を係合部に係合させることが可能となる。また、前記ハウジングには、工具挿入孔を開閉可能な工具挿入孔開閉手段が設けられている。従って、流体ポンプ装置の運転中においては、工具挿入孔を工具挿入孔開閉手段によって閉塞しておけば、ハウジングの密閉が良好に保たれる。さらに、メ

メンテナンス時には、工具挿入孔開閉手段によって工具挿入孔を開放するのみで、メンテナンス用工具のハウジング内への挿入が可能となる。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 の発明は請求項 1 において、前記許容手段はハウジングに回動可能に設けられた中間部材からなっている。当該中間部材は、係合部に対して接離可能であるとともに、係合部及びメンテナンス用工具のそれぞれに係合可能に構成されている。そして、メンテナンス用工具を介して中間部材をハウジングの内方へ押し込むことで、メンテナンス用工具と、係合部が設けられた回転軸又は回転部材とが、中間部材を介して一体回転可能に連結される。

【 0 0 1 1 】

このように、メンテナンス用工具と係合部との間に中間部材を介在させることで、ハウジングの内空間を大気開放しなくとも、流体ポンプ装置のメンテナンス（メンテナンス用工具による回転軸の回転作業）を行うことが可能となる。従って、例えば、ポンプ機構が、半導体加工装置で発生した気体反応生成物（有害なガス）を取り扱う場合には、メンテナンス作業時における作業者の安全性が向上されることとなる。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 の発明は請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、前記ハウジングはカバーに内蔵されている。当該カバーにおいて許容手段と対向する位置には、メンテナンス用工具がカバー外から許容手段へ到達することを許容する透孔が形成されている。前記カバーには、透孔を開閉可能な透孔開閉手段が設けられている。

【 0 0 1 3 】

前記ハウジングをカバーに内蔵することで、ハウジングから漏れたガスの大気への放出を防止することができる。このような配慮は、例えば、ポンプ機構が、半導体加工装置で発生した気体反応生成物（有害なガス）を取り扱う場合において特に有効である。また、透孔は、透孔開閉手段によって開閉可能である。従って、流体ポンプ装置の運転中においては、透孔を透孔開閉手段によって閉塞しておけば、カバーの密閉が良好に保たれる。さらに、メンテナンス時には、透孔開閉手段を開放するのみの簡単な作業によって透孔が開放され、メンテナン

ス用工具のカバー内への挿入が可能となる。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 の発明は請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、前記ハウジング内において、駆動源が備える出力軸とポンプ機構の回転軸との間の両軸を含む動力伝達経路上には、ポンプ機構側の雰囲気と駆動源側の雰囲気との間を遮断する軸封装置が配設されている。そして、前記回転部材としての駆動源の出力軸に係合部が設けられている。従って、例えば、ポンプ機構が、半導体加工装置で発生した気体反応生成物（有害なガス）を取り扱う場合において、メンテナンス時に駆動源側の雰囲気を大気に開放したとしても、作業者の安全性を十分に確保することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 ～ 5 のいずれかの流体ポンプ装置を適用するのに好適な態様を限定するものである。すなわち、前記ポンプ機構が取り扱う流体は、半導体加工装置で発生した気体反応生成物である。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の流体ポンプ装置を真空ポンプ装置において具体化した第 1 及び第 2 実施形態について説明する。なお、第 2 実施形態においては第 1 実施形態との相違点についてのみ説明し、同一又は相当部材には同じ番号を付して説明を省略する。

【 0 0 1 7 】

○第 1 実施形態

図 1 に示すように、本実施形態の真空ポンプ装置は、半導体製造プロセスに用いられ、図示しない半導体加工装置内から気体反応生成物（例えば、塩化アンモニウム。以下、ガスとする）を排気するためのものである。

【 0 0 1 8 】

前記真空ポンプ装置においては、ロータハウジング 1 2 の前（図面の左方）端にはフロントハウジング 1 3 が接合されており、ロータハウジング 1 2 の後（図面の右方）端にはリヤハウジング 1 4 が接合されている。これらロータハウジン

グ 1 2、フロントハウジング 1 3 及びリヤハウジング 1 4 は、多段ルーツ式のポンプ機構 P を収容するポンプハウジング H 1 をなしている。

【 0 0 1 9 】

前記ロータハウジング 1 2 は、シリンダブロック 1 5 と複数の隔壁 1 6 とからなっている。フロントハウジング 1 3 と隔壁 1 6 との間の空間、隣合う隔壁 1 6 との間の空間、及び隔壁 1 6 とリヤハウジング 1 4 との間の空間は、それぞれポンプ室 1 8 となっている。隔壁 1 6 には、隣合うポンプ室 1 8 を連通する通路 1 7 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

前記フロントハウジング 1 3 とリヤハウジング 1 4 とには、回転軸 1 9 及び回転軸 2 0 が、それぞれベアリング 2 1、2 2 を介して回転可能に支持されている。回転軸 1 9、2 0 は、ベアリング 2 2 によって軸線方向に位置決めされている。両回転軸 1 9、2 0 は互いに平行に配置されている。回転軸 1 9、2 0 は隔壁 1 6 に挿通されている。回転軸 1 9 には、複数（本実施形態においては 5 つ）のロータ 2 3 が、一体形成されている。回転軸 2 0 には、同数のロータ 2 8 が、一体形成されている。複数のロータ 2 3、2 8 は、回転軸 1 9、2 0 の軸線方向に見て同形同大の形状をなしてはいるが、厚みはリヤハウジング 1 4 側のものほど小さくなってゆくようにしてある。

【 0 0 2 1 】

前記各ポンプ室 1 8 内には、対応するロータ 2 3、2 8 が僅かの隙間を保って互いに嚙合した状態で収容されている。各ポンプ室 1 8 の容積の大きさは、フロントハウジング 1 3 に最も近いポンプ室 1 8 が最も大きく、リヤハウジング 1 4 に近いポンプ室 1 8 ほど小さくなってゆくようにしてある。

【 0 0 2 2 】

前記ポンプハウジング H 1 のリヤハウジング 1 4 には、歯車装置 3 9 及び軸継ぎ手 4 0 を収容するギヤハウジング H 2 が接合されている。ギヤハウジング H 2 には、駆動源としての電動モータ M を収容するモータハウジング H 3 が接合されている。前記ポンプハウジング H 1 とギヤハウジング H 2 とモータハウジング H 3 とによって、真空ポンプ装置のハウジングが構成されている。真空ポンプ装置

のハウジングH1～H3は、当該ハウジングH1～H3から漏れたガスの大気への放出を防止するために、カバー51に内蔵されている。なお、図示しないが、カバー51内に漏れたガスは、排ガス処理装置に回収され無毒化处理される。

【0023】

前記電動モータMは、モータハウジングH3にベアリング46、47を介して回転可能に支持された出力軸41と、当該出力軸41に設けられたロータ48と、モータハウジングH3の内周面に取着されたステータ49とからなっている。出力軸41は、ポンプ機構Pの回転軸19と同一軸線上に配置されている。出力軸41の前端部は、モータハウジングH3及びギヤハウジングH2を貫通して、当該ギヤハウジングH2内で軸継ぎ手40に連結されている。

【0024】

前記モータハウジングH3には、出力軸41を封止する軸封装置としてのリップシール50が配設されている。また、ポンプハウジングH1のリヤハウジング14には、回転軸19、20の後端部を封止する軸封装置としてのリップシール55、56が配設されている。従って、同じハウジングH1～H3内であっても、ポンプハウジングH1内の雰囲気（ポンプ機構P側の雰囲気）とモータハウジングH3内の雰囲気（電動モータM側の雰囲気）との間は、リップシール50、55、56によって遮断されることとなる。

【0025】

前記電動モータMの駆動力は、軸継ぎ手40を介して回転軸19に伝えられるとともに、軸継ぎ手40から歯車装置39を介して回転軸20に伝えられる。回転軸20（ロータ28）は、歯車装置39の介在によって、回転軸19（ロータ23）とは異なる方向に回転される。そして、フロントハウジング13に最も近いポンプ室18に導入された、カバー51外の半導体加工装置からのガスは、当該ポンプ室18内のロータ23、28の回転によって、隔壁16の通路17を経由して隣のポンプ室18へと移送される。以下、同様にガスは、ポンプ室18の容積が小さくなってゆく順に移送される。リヤハウジング14に最も近いポンプ室18へ移送されたガスは、カバー51外の図示しない排ガス処理装置に向けて排出される。

【 0 0 2 6 】

さて、従来技術においても述べたように、内部に反応生成物の固化物が存在した状態で真空ポンプ装置の運転を停止すると、当該真空ポンプ装置の起動トルクが過大となり、電動モータMによっては再起動が不可能となる問題を生じることがある。つまり、真空ポンプ装置の運転中においては、温度影響によって回転軸 1 9, 2 0 が軸線方向に膨張し、当該回転軸 1 9, 2 0 に一体のロータ 2 3, 2 8 と、それに対向する例えば隔壁 1 6 との間の軸線方向のクリアランスが増大する。回転軸 1 9, 2 0 はベアリング 2 2 によって軸線方向に位置決めされているため、真空ポンプの運転停止（温度低下）によって前記クリアランスは減少されることとなる。従って、隔壁 1 6 とロータ 2 3, 2 8 との間の前記クリアランスに固化物が入り込んだ場合、真空ポンプ装置の運転停止によって、ロータ 2 3, 2 8 が固化物を挟み込むようにして隔壁 1 6 に圧接し、そして固着してしまうのである。

【 0 0 2 7 】

そこで、本実施形態においては、真空ポンプ装置の最起動前のメンテナンス（ロータ 2 3, 2 8 の固着解除作業）のために、次のような構成を備えている。

図 1、図 2（a）及び図 2（b）に示すように、前記電動モータMにおいて、回転部材としての出力軸 4 1 の後端部（軸継ぎ手 4 0 とは反対側の端部）の端面には、係合部としての六角穴 4 1 a が形成されている。モータハウジング H 3 の後端面において、出力軸 4 1 の六角穴 4 1 a と対向する位置には、工具挿入孔 4 3 が貫設されている。この工具挿入孔 4 3 は、真空ポンプ装置の運転中においては、工具挿入孔開閉手段としてのシールボルト 4 5 により閉塞されており（図 2（a）参照）、真空ポンプ装置の停止中においてメンテナンス時には、シールボルト 4 5 がモータハウジング H 3 から取り外されることで開放される（図 2（b）参照）。

【 0 0 2 8 】

前記カバー 5 1 の後端面において工具挿入孔 4 3 と対向する位置には、透孔 5 1 a が貫設されている。この透孔 5 1 a は、真空ポンプ装置の運転中においては、透孔開閉手段としてのグロメット 5 2 により閉塞されており（図 2（a）参照

）、真空ポンプ装置の停止中においてメンテナンス時には、グロメット 5 2 がカバー 5 1 から取り外されることで開放される（図 2（b）参照）。

【 0 0 2 9 】

そして、図 2（b）に示すように、真空ポンプ装置の停止中においてそのメンテナンス時には、先ず、グロメット 5 2 をカバー 5 1 から取り外し、透孔 5 1 a から図示しないボルト回しをカバー 5 1 内に挿入して、シールボルト 4 5 をモータハウジング H 3 から取り外す。

【 0 0 3 0 】

この状態では、電動モータ M の出力軸 4 1 の六角穴 4 1 a がカバー 5 1 外に露見される。従って、カバー 5 1 外で準備されたメンテナンス用工具としての六角レンチ K G を、透孔 5 1 a 及び工具挿入孔 4 3 を介して出力軸 4 1 の六角穴 4 1 a に挿入係合し、当該六角レンチ K G をそのレバー作用に基づく大トルク（電動モータ M では期待できないトルク）によって回転させることで、この大トルクが出力軸 4 1 から軸継ぎ手 4 0 を介して回転軸 1 9 に、また、軸継ぎ手 4 0 及び歯車装置 3 9 を介して回転軸 2 0 に伝達される。よって、ロータ 2 3、2 8 と例えば隔壁 1 6 との固化物を介した固着が強制解除されることとなる。このようにロータ 2 3、2 8 の固着が解除された後には、六角レンチ K G を六角穴 4 1 a から外し、工具挿入孔 4 3 をシールボルト 4 5 により閉塞し、さらには透孔 5 1 a をグロメット 5 2 により閉塞した後、真空ポンプ装置を最起動させればよい。

【 0 0 3 1 】

なお、前記メンテナンス時における六角レンチ K G の回転方向は、電動モータ M による出力軸 4 1 の回転方向と同じであっても逆であってもよい。

上記構成の本実施形態においては次のような効果を奏する。

【 0 0 3 2 】

（１）前述したように、六角レンチ K G を用いたポンプ機構 P の回転軸 1 9、2 0 の回転言い換えれば簡単なメンテナンスにより、ロータ 2 3、2 8 の固着を解除することができる。従って、従来のようなオーバーホール等の面倒なく、真空ポンプ装置の再起動が可能となり、作業者を苦渋作業から解放することができる。

【 0 0 3 3 】

(2) モータハウジングH3には、六角レンチKGのモータハウジングH3内への挿入を許容する工具挿入孔43が形成されている。このような簡単な孔構造によって、六角レンチKGを電動モータMの出力軸41に係合させることが可能となる。また、工具挿入孔43は、モータハウジングH3に対するシールボルト45の着脱によって開閉可能である。従って、真空ポンプ装置の運転中においては、工具挿入孔43をシールボルト45によって閉塞しておけば、ハウジングH1～H3内の密閉が良好に保たれる。さらに、メンテナンス時には、シールボルト45をモータハウジングH3から取り外すのみの簡単な作業によって工具挿入孔43が開放され、六角レンチKGのモータハウジングH3内への挿入が可能となる。

【 0 0 3 4 】

(3) カバー51には、六角レンチKGのモータハウジングH3（工具挿入孔43）への接近を許容する透孔51aが形成されている。このような簡単な孔構造によって、六角レンチKGをカバー51内へ挿入すること、ひいては電動モータMの出力軸41に係合させることが可能となる。また、透孔51aは、カバー51に対するグロメット52の着脱によって開閉可能である。従って、真空ポンプ装置の運転中においては、透孔51aをグロメット52によって閉塞しておけば、カバー51内の密閉が良好に保たれる。さらに、メンテナンス時には、グロメット52をカバー51から取り外すのみの簡単な作業によって透孔51aが開放され、六角レンチKGのカバー51内への挿入が可能となる。

【 0 0 3 5 】

(4) ハウジングH1～H3の内空間は、リップシール50, 55, 56によって、ポンプハウジングH1内の雰囲気とモータハウジングH3内の雰囲気との間が遮断されている。従って、本実施形態のように、ポンプ機構Pが、半導体加工装置で発生した気体反応生成物（有害なガス）を取り扱い、しかも、メンテナンス時にはモータハウジングH3の内空間を大気へ開放する構成であっても、作業者の安全性を十分に確保することができる。

【 0 0 3 6 】

○第 2 実施形態

図 3 (a) 及び図 3 (b) においては第 2 実施形態を示す。本実施形態においては、モータハウジング H 3 の内空間を大気開放しなくとも、真空ポンプ装置のメンテナンス（ロータ 2 3, 2 8 の固着解除作業）を行い得る点が上記第 1 実施形態と異なる。

【 0 0 3 7 】

すなわち、前記モータハウジング H 3 の後端面において出力軸 4 1 の六角穴 4 1 a と対向する位置には、円孔 6 1 が貫設されている。円孔 6 1 には、許容手段としての円柱状をなす中間部材 6 2 が、自身の軸線方向へスライド移動可能でかつ自身の軸線を中心として回転可能に挿入配置されている。中間部材 6 2 において、その前端部には、電動モータ M の出力軸 4 1 の六角穴 4 1 a と係合可能な六角突部 6 2 a が突設されているとともに、ハウジング H 1 ~ H 3 外でかつカバー 5 1 内に配置される後端縁には、フランジ部 6 2 b が形成されている。中間部材 6 2 の後端面には、六角レンチ K G と係合可能な六角穴 6 2 c が形成されている。

【 0 0 3 8 】

前記円孔 6 1 の内周面と中間部材 6 2 の外周面との間には、モータハウジング H 3 の内外を遮断するシール部材（オーリング）6 3 が介在されている。モータハウジング H 3 の後端外面と中間部材 6 2 のフランジ部 6 2 b との間には、中間部材 6 2 を出力軸 4 1 から離間する方向に付勢する付勢バネ 6 4 が介装されている。従って、通常状態にて中間部材 6 2 は、付勢バネ 6 4 の付勢力によって、六角突部 6 2 a が出力軸 4 1 から離間された状態つまり出力軸 4 1 の六角穴 4 1 a との係合が解除された状態となっている。

【 0 0 3 9 】

そして、真空ポンプ装置のメンテナンス時には、グロメット 5 2 をカバー 5 1 から外して六角レンチ K G をカバー 5 1 内に挿入し、六角レンチ K G を中間部材 6 2 の六角穴 6 2 c に挿入係合する。この状態で、中間部材 6 2 を、六角レンチ K G を介してモータハウジング H 3 の内方へ付勢バネ 6 4 に抗して押し込むことで、当該中間部材 6 2 が出力軸 4 1 の後端部に接近してその六角突部 6 2 a が出

力軸 4 1 の六角穴 4 1 a に挿入係合される。従って、六角レンチ K G と出力軸 4 1 とが中間部材 6 2 を介して一体回転可能に連結され、この状態で六角レンチ K G を回転させることにより、ロータ 2 3, 2 8 の固着が解除されることとなる。

【 0 0 4 0 】

本実施形態においては上記第 1 実施形態の (1)、(3) 及び (4) と同様な効果を奏する。その他にも、モータハウジング H 3 の内空間を大気に開放しなくとも、真空ポンプ装置のメンテナンス (ロータ 2 3, 2 8 の固着解除作業) を行い得る。従って、本実施形態のように、ポンプ機構 P が、半導体加工装置で発生した気体反応生成物 (有害なガス) を取り扱う場合には、メンテナンス作業時における作業者の安全性がさらに向上されることとなる。

【 0 0 4 1 】

つまり、ポンプハウジング H 1 内の雰囲気とモータハウジング H 3 内の雰囲気との間がリップシール 5 0, 5 5, 5 6 によって遮断されているとは言っても、ポンプハウジング H 1 内のガスがモータハウジング H 3 内に侵入することを 1 0 0 % 防止できる訳ではない。従って、本実施形態の構成は、作業者の安全性を十二分に配慮したものであると言える。

【 0 0 4 2 】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で例えば以下の態様でも実施できる。

・上記第 1 及び第 2 実施形態においては、係合部としての六角穴 4 1 a が、回転部材としての電動モータ M の出力軸 4 1 に設けられていた。つまり、メンテナンス時には、ポンプ機構 P の回転軸 1 9, 2 0 の回転を、電動モータ M の出力軸 4 1 を介して行う構成であった。

【 0 0 4 3 】

これを変更し、回転軸 1 9 又は回転軸 2 0 の前端面に六角穴を形成するとともに、フロントハウジング 1 3 において当該六角穴に対向する位置に、六角レンチ K G のポンプハウジング H 1 内への挿入を許容する工具挿入孔を形成するか、或いは第 2 実施形態と同様な中間部材構成 6 1 ~ 6 4 を設けること。つまり、メンテナンス時には、六角レンチ K G によって回転軸 1 9, 2 0 を直接回転させるようにすること。特に、後者の態様 (中間部材構成) の場合、メンテナンス

時においてもポンプハウジングH 1の内空間が大気開放されないため、ポンプ機構Pが、半導体加工装置で発生した気体反応生成物（有害なガス）を取り扱う場合において、作業者の安全面で特に有利となる。

【 0 0 4 4 】

・上記第1及び第2実施形態においては、係合部としての六角穴4 1 aが、回転部材としての電動モータMの出力軸4 1に設けられていた。つまり、メンテナンス時には、電動モータMの出力軸4 1を介してポンプ機構Pの回転軸1 9, 2 0を回転させる構成であった。

【 0 0 4 5 】

これを変更し、歯車装置3 9の歯車を回転部材として把握するとともに、当該歯車のギヤ歯に係合部として把握する。また、ギヤハウジング3 8において歯車のギヤ歯に対向する位置に工具挿入孔を形成する。そして、メンテナンス時には、メンテナンス用工具のギヤ歯を、工具挿入孔を介して歯車装置3 9の歯車に噛み合わせることで、当該歯車装置3 9を介して回転軸1 9, 2 0を回転させること。この場合、メンテナンス時においてもポンプハウジングH 1の内空間が大気開放されないため、ポンプ機構Pが、半導体加工装置で発生した気体反応生成物（有害なガス）を取り扱う場合において、作業者の安全面で特に有利となる。

【 0 0 4 6 】

・工具挿入孔開閉手段はシールボルト4 5に限定されるものではなく、例えば、ハウジングH 1～H 3の外面上において、工具挿入孔4 3を覆うようにして接合固定された、取り外し可能なパネルであってもよい。また、透孔開閉手段はグロメット5 2に限定されるものではなく、例えば、カバー5 1の外面上において、透孔5 1 aを覆うようにして接合固定された、取り外し可能なパネルであってもよい。

【 0 0 4 7 】

・上記各実施形態においてメンテナンス用工具は、手動工具であった。しかし、これに限定されるものではなく、電動工具であってもよい。

・本発明は、真空ポンプ装置の長期間の停止に起因した、ロータ2 3, 2 8と

ハウジング H 1 ～ H 3 との錆付きによる固着を解除するのにも有効である。

【 0 0 4 8 】

・流体ポンプ装置としては上記実施形態の真空ポンプ装置以外にも、油圧ポンプ装置やウォーターポンプ装置等が挙げられる。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

上記構成の本発明によれば、メンテナンスが容易となり、作業者を苦渋作業から解放することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 真空ポンプ装置の縦断面図。

【図 2】 (a) 図 1 の要部拡大図、(b) メンテナンス作業を示す図。

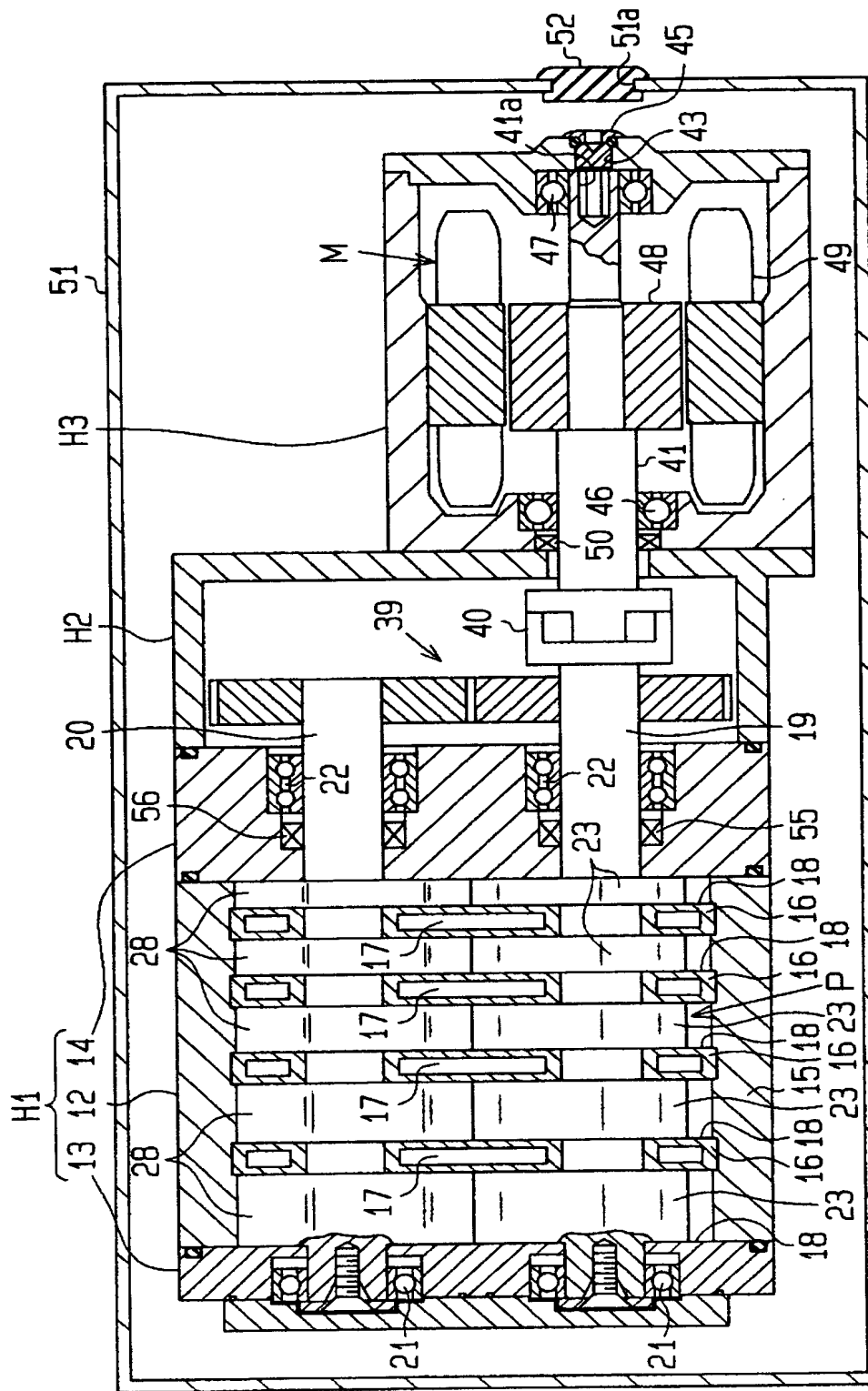
【図 3】 (a) 別例を示す要部拡大断面図、(b) メンテナンス作業を示す図。

【符号の説明】

1 9, 2 0 …ポンプ機構の回転軸、4 1 …回転部材としての電動モータの出力軸、4 1 a …係合部としての六角穴、4 3 …許容手段としての工具挿入孔、4 5 …工具挿入孔開閉手段としてのシールボルト、5 0 …軸封装置としてのリップシール、5 1 …カバー、5 1 a …透孔、5 2 …透孔開閉手段としてのグロメット、5 5, 5 6 …軸封装置としてのリップシール、6 2 …許容手段としての中間部材、H 1 …ハウジングを構成するポンプハウジング、H 2 …同じくギヤハウジング、H 3 …同じくモータハウジング、K G …メンテナンス用工具としての六角レンチ、M …電動モータ、P …ポンプ機構。

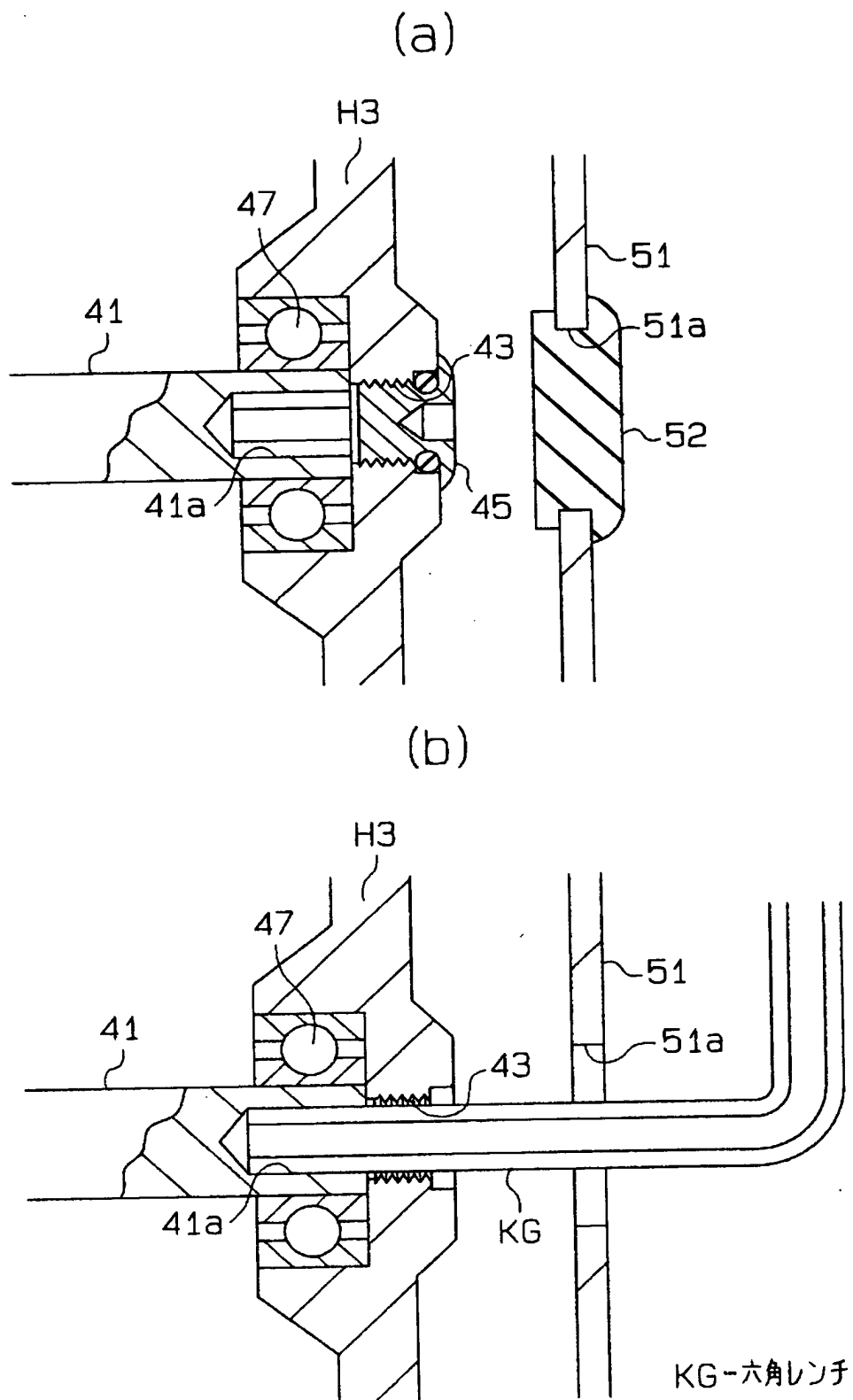
【書類名】 図面

【図 1】

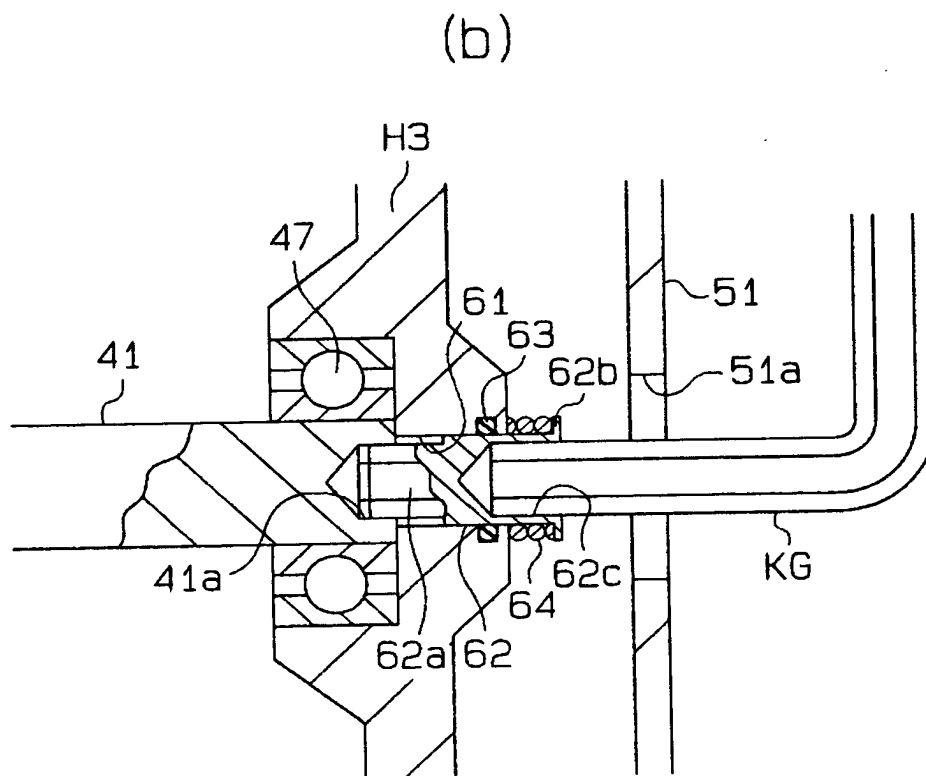
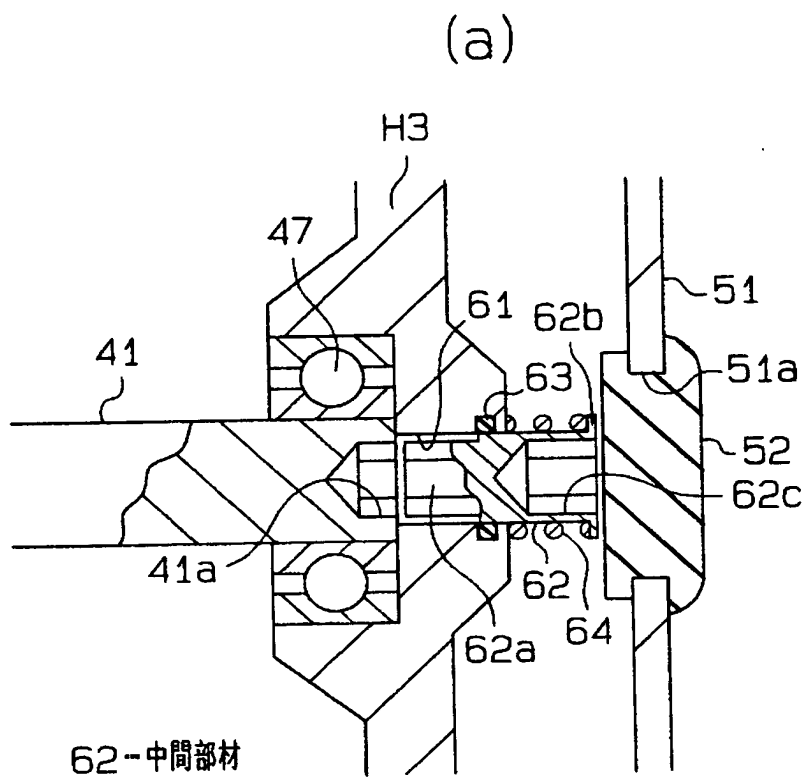


19, 20-回転軸、41-出力軸、41a-六角穴、43-工具挿入孔、45-シールボルト、
50-リップシール、51-カバー、51a-透孔、52-ゲロメット、55, 56-リップシール、
H1-ポンプハウジング、H2-ギヤハウジング、H3-モータハウジング、M-電動モータ、P-ポンプ機構

【図2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メンテナンスが容易な流体ポンプ装置を提供すること。

【解決手段】 ハウジングH1～H3内には、回転軸19, 20の回転によって動作するポンプ機構Pと、当該ポンプ機構Pの回転軸19, 20を回転駆動する電動モータMとが収容されている。電動モータMの出力軸41には、六角レンチと係合可能な六角穴41aが設けられている。モータハウジングH3において出力軸41の六角穴41aと対向する位置には、ハウジングH1～H3外で準備された六角レンチを、モータハウジングH3内へ挿入することを許容する工具挿入孔43が形成されている。そして、メンテナンス時には、六角レンチを出力軸41の六角穴41aに係合させた状態で回転させることにより、ポンプ機構Pの回転軸19, 20が回転される。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003218]

1. 変更年月日	2001年 8月 1日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名	株式会社豊田自動織機